

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

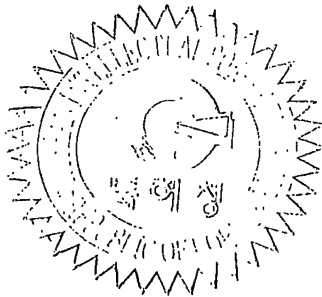
This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

출원번호 : 10-2003-0042584
Application Number

출원년월일 : 2003년 06월 27일
Date of Application JUN 27, 2003

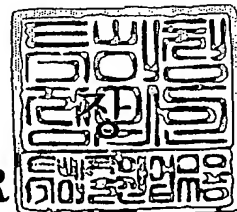
출원인 : 주식회사 현대교정인증기술원 외 1명
Applicant(s) HYUNDAI CALIBRATION & CERTIFICATION TECHNOLOG



2004 년 06 월 24 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2003.06.27
【발명의 명칭】	반도체 공정가스용 차압식 유량 제어기
【발명의 영문명칭】	DIFFERENTIAL PRESSURE TYPE FLUID MASS FLOW CONTROLLER FOR CONTROLLING FLOW GASES USED IN SEMICONDUCTOR DEVICE FABRICATION
【출원인】	
【명칭】	주식회사 현대교정인증기술원
【출원인코드】	1-2000-039349-9
【출원인】	
【성명】	안강호
【출원인코드】	4-1995-105287-1
【대리인】	
【성명】	임영희
【대리인코드】	9-1998-000395-6
【포괄위임등록번호】	2003-044731-3
【포괄위임등록번호】	1999-058338-9
【발명자】	
【성명】	안강호
【출원인코드】	4-1995-105287-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이수찬
【성명의 영문표기】	LEE,S00 CHAN
【주민등록번호】	540320-1253827
【우편번호】	467-070
【주소】	경기도 이천시 갈산동 606 현대아파트 203동 304호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	권용택
【성명의 영문표기】	KWON,YONG TAEK

【주민등록번호】 600523-1064125
【우편번호】 467-850
【주소】 경기도 이천시 대월면 사동리 현대5차아파트 502동 1002호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 최정석
【성명의 영문표기】 CHOI, JEONG SUK
【주민등록번호】 680828-1167618
【우편번호】 467-850
【주소】 경기도 이천시 대월면 사동리 현대사원아파트 105동 707호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 윤진욱
【성명의 영문표기】 YOON, JIN UK
【주민등록번호】 721017-1000316
【우편번호】 449-845
【주소】 경기도 용인시 수지읍 죽전리 길훈2차아파트 205동 1501호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
임영희 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 4 면 4,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 5 항 269,000 원
【합계】 302,000 원
【감면사유】 중소기업
【감면후 수수료】 151,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 중소기업기본법시행령 제2조에 의한 중소기업에 해당함을 증명하는 서류[사업자등록증사본, 원천징수이행상황신고서]_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 반도체 공정가스가 흐르는 유로에 차압을 발생하여 가스의 유량을 측정 및 제어하는 반도체 공정가스용 차압식 유량 제어기를 개시한다. 본 발명은 반도체 공정가스의 유로를 갖는 몸체와, 몸체의 유로를 여닫아 가스의 흐름을 제어하는 컨트롤밸브와, 몸체의 유로에 차압을 발생시킬 수 있도록 설치되는 차압발생요소와, 차압발생요소를 관통하여 설치되는 튜브와, 차압발생요소에 의하여 발생하는 유로상의 차압을 검출할 수 있도록 튜브에 수용되는 압력센서와, 압력센서로부터 입력되는 검출신호에 따라 가스의 유량을 산출하고 컨트롤밸브를 제어하는 중앙처리장치로 구성된다. 또한, 몸체의 유로에 차압을 발생시킬 수 있는 차압발생요소로 다공성 물질 또는 가스의 흐름 방향을 따라 모세관들이 설치된다. 본 발명에 의하면, 가스의 유로에 다공성 물질, 모세관들 등의 차압발생요소를 설치하여 유로를 따라 흐르는 가스에 차압을 발생시키고, 이 가스의 차압에 의하여 유량을 측정하여 응답성과 신뢰성을 크게 향상시킬 수 있으며, 빠른 응답속도 및 가스의 안정된 흐름에 의하여 가스의 유량을 정밀하고 신속하게 제어할 수 있다. 또한, 간단한 구조에 의하여 간편하고 경제적으로 제작 및 유지보수할 수 있으며, 유로에 설치되어 가스의 흐름에 차압을 발생하는 차압발생요소 자체의 필터링 기능에 의하여 가스의 순도를 높일 수 있는 효과가 있다.

【대표도】

도 1

【명세서】

【발명의 명칭】

반도체 공정가스용 차압식 유량 제어기{DIFFERENTIAL PRESSURE TYPE FLUID MASS FLOW
CONTROLLER FOR CONTROLLING FLOW GASES USED IN SEMICONDUCTOR DEVICE FABRICATION}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 차압식 유량 제어기의 제1 실시예의 구성을 나타낸 단면도,

도 2는 본 발명에 따른 차압식 유량 제어기의 제1 실시예의 구성을 부분적으로 확대하여
나타낸 단면도,

도 3은 도 2의 III-III선 부분 단면도,

도 4는 본 발명에 따른 차압식 유량 제어기의 제2 실시예의 구성을 부분적으로 확대하여
나타낸 단면도,

도 5는 도 4의 V-V선 부분 단면도,

도 6은 본 발명에 따른 차압식 유량 제어기의 제3 실시예를 부분적으로 확대하여 나타낸
단면도,

도 7은 도 6의 VII-VII선 부분 단면도,

도 8은 본 발명에 따른 차압식 유량 제어기의 제4 실시예를 부분적으로 확대하여 나타낸
단면도,

도 9는 도 8의 IX-IX선 부분 단면도이다.

♣도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ♣

10: 몸체 12: 유로

18: 가스공급장치 20: 컨트롤밸브
22: 밸브실 24: 액츄에이터
26: 밸브체 30, 130: 차압발생요소
32, 132: 다공성 물질 34, 134: 기공
36: 모세관 38: 구멍
40: 튜브 42: 보어
50: 압력센서 60: 중앙처리장치
70: 케이싱

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

20> 본 발명은 반도체 공정가스용 차압식 유량 제어기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 반도체 공정가스가 흐르는 유로에 차압을 발생하여 가스의 유량을 측정 및 제어하는 반도체 공정가스용 차압식 유량 제어기에 관한 것이다.

21> 주지하고 있는 바와 같이, 반도체 공정에는 가스, 예를 들어 반도체의 제조에 사용되는 도펀트(Dopant), 에chant(Etchant), 디퓨전(Diffusion) 및 퍼지(Purge) 가스 등이 사용되고 있다. 이와 같은 반도체 공정가스는 초고순도가 요구되고 있으며, 한편으로 반도체의 제조공정에서 반도체의 특성을 결정짓는 가스의 유량을 정밀하고 신속하게 제어하는 것은 상당히 중요하다.

22> 이와 같은 반도체의 제조공정에서 가스의 유량을 제어하는 기술의 일례로 열감지식 질량 유량 제어기를 살펴보면, 몸체의 유로를 흐르는 가스는 바이패스 (Bypass)를 경유하며, 바이패스는 가스를 일정한 비율로 분배하여 플로센서(Flow sensor)로 보낸다. 플로센서의 서멀레지스터(Thermal resistor)는 가스의 흐름에 따른 열전도에 의하여 온도 변화를 발생하며, 휘스톤브리지(Wheatston bridge)는 서멀레지스터의 온도 변화를 전압의 변화로 검출하여 전기신호를 출력하고; 증폭기는 휘스톤브리지의 전기신호를 증폭하여 컨트롤러에 입력한다. 컨트롤러는 입력되는 전기신호와 세트포인트(Set point) 값을 비교하고 그 결과에 따라 솔레노이드 또는 서멀 액추에이터(Thermal actuator)에 의하여 작동하는 컨트롤밸브를 여닫아 가스의 유량을 제어한다.

23> 그러나 종래의 열감지식 유량 제어기는 가스의 흐름에 따른 열용량을 플로센서의 서멀레지스터에서 온도 변화로 발생시키고, 휘스톤브리지에 의하여 서멀레지스터의 온도 변화를 전압의 변화로 검출하여 가스의 유량을 측정하는 간접 방식으로 응답성이 매우 낮은 문제가 있다. 또한, 가스의 전체 유량 범위 내에서 유량에 따른 플로센서의 기전력과의 상관 관계가 직선성을 보장하고 있지 못하며, 가스의 압력에 따라 플로센서의 감도가 변화하기 때문에 신뢰성이 크게 저하되는 문제를 수반하고 있다. 뿐만 아니라, 가스의 종류에 따라 유량의 측정에 사용되는 보상상수를 변경해야 하는 번거롭고 불편한 문제가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<24> 본 발명은 상기한 바와 같은 종래기술의 여러 가지 문제점들을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 유로를 따라 흐르는 가스에 차압을 발생시키고, 이 가스의 차압에 의하여 유량을 측정하여 응답성과 신뢰성을 크게 향상시킬 수 있는 반도체 공정가스용 차압식 유량 제어기를 제공하는데 있다.

- 5> 본 발명의 다른 목적은 빠른 응답속도와 가스의 안정된 흐름에 의하여 가스의 유량을 정밀하고 신속하게 제어할 수 있는 반도체 공정가스용 차압식 유량 제어기를 제공하는데 있다.
- 6> 본 발명의 또 다른 목적은 간단한 구조에 의하여 간편하고 경제적으로 제작 및 유지보수할 수 있는 반도체 공정가스용 차압식 유량 제어기를 제공하는데 있다.
- 17> 본 발명의 또 다른 목적은 유로에 설치되어 가스의 흐름에 차압을 발생하는 차압발생요소 자체의 필터링 기능에 의하여 가스의 순도를 높일 수 있는 반도체 공정가스용 차압식 유량 제어기에 있다.
- 28> 이와 같은 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 특징은, 반도체 공정가스의 유로를 갖는 몸체와; 몸체의 유로를 여닫아 가스의 흐름을 제어하는 컨트롤밸브와; 몸체의 유로에 차압을 발생시킬 수 있도록 설치되는 차압발생요소와; 차압발생요소를 관통하여 설치되는 튜브와; 차압발생요소에 의하여 발생하는 유로상의 차압을 검출할 수 있도록 튜브에 수용되는 압력센서와; 압력센서로부터 입력되는 검출신호에 따라 가스의 유량을 산출하고, 컨트롤밸브를 제어하는 중앙처리장치로 이루어지는 반도체 공정가스용 차압식 유량 제어기에 있다.

【발명의 구성】

- 29> 이하, 본 발명에 따른 반도체 공정가스용 차압식 유량 제어기에 대한 바람직한 실시예를 첨부된 도면들에 의거하여 상세하게 설명한다.
- 30> 먼저, 도 1 내지 도 3에 도시되어 있는 본 발명에 따른 유량 제어기의 제1 실시예를 설명한다. 도 1과 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 유량 제어기의 외관을 구성하는 몸체(10)에는 반도체의 제조에 사용되는 도펀트, 에천트, 디퓨전 및 퍼지 가스 등의 유로(12)가 형성되어 있으며, 유로(12)는 가스의 도입구(14)와 가스의 배출구(16)를 갖는다. 도입구(14)는 잘 알려

진 가스공급장치(18)에 연결되어 있으며, 배출구(16)를 통하여 배출되는 가스는 반도체의 제조 공정으로 공급된다. 유로(12)의 상류는 컨트롤밸브(20)의 밸브실(22)과 연결되어 있다. 컨트롤밸브(20)의 밸브실(22)에는 액츄에이터(24)의 작동에 의하여 유로(12)를 여닫아 가스의 흐름을 제어하는 밸브체(26)가 구성되어 있다. 본 실시예에 있어서 컨트롤밸브(20)의 액츄에이터(24)는 일반적인 솔레노이드로 구성할 수 있다.

1> 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 유량 제어기는 유로(12)의 하류에 설치되어 가스의 흐름에 차압을 발생하는 차압발생요소(30)를 구비한다. 차압발생요소(30)는 가스의 흐름에 대하여 저항을 발생하는 다공성 물질(Porous material: 32)로 구성되어 있으며, 이 다공성 물질(32)은 다수의 미세한 기공(34)들을 갖는 세라믹 필터(Ceramic filter)나 스테인리스스틸 필터(Stainless steel filter)로 구성되어 있다. 세라믹 필터 및 스테인리스스틸 필터는 소결에 의하여 제작할 수 있으며, 스테인리스스틸 필터는 일렉트로폴리싱(Electropolishing)에 의하여 정밀도, 청정도, 화학적 안정성, 내식성 등이 우수한 표면을 갖도록 제작한다. 이와 같은 세라믹 필터 및 스테인리스스틸 필터에 의해서는 기공들을 통과하는 가스 속의 불순물을 효과적으로 흡착하여 제거할 수 있다.

32> 도 3에 자세히 도시되어 있는 바와 같이, 본 발명의 유량 제어기는 다공성 물질(32)의 상부 가장자리에 가스의 흐름 방향을 따라 다공성 물질(32)을 관통하는 튜브(40)가 설치되어 있다. 튜브(40)의 보어(Bore: 42)에는 압력을 검출하는 압력센서(50)가 수용되어 있다. 본 실시예에 있어서 압력센서(50)는 기밀을 유지할 수 있도록 하며, 압력센서(50)는 다공성 물질(32)의 상류와 하류에서 발생하는 차압을 검출하는 차압센서로 구성할 수 있다.

33> 도 1과 도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 다공성 물질(32)과 튜브(40)의 길이는 동일하고, 압력센서(50)는 튜브(40)에 비하여 짧은 길이로 튜브(40)의 한쪽에 수용되어 있다. 이러한

다공성 물질(32), 튜브(40)와 압력센서(50)의 길이는 필요에 따라 적정하게 변경할 수 있으며, 압력센서(50)의 위치는 튜브(40)의 어느 위치라도 구애받음이 없이 변경할 수 있다. 도 3에는 튜브(40)와 압력센서(50)는 사각 단면을 갖는 것이 도시되어 있으나, 튜브(40)와 압력센서(50)는 원형 단면을 갖도록 구성할 수도 있다.

한편, 압력센서(50)의 도선(52)은 튜브(40), 다공성 물질(32)과 몸체(10)를 관통하여 중앙처리장치(Central Processing Unit, CPU: 60)에 연결되어 있다. 압력센서(50)의 검출신호는 중앙처리장치(60)에 입력되며, 중앙처리장치(60)는 압력센서(50)로부터 입력되는 검출신호에 따라 컨트롤밸브(20)의 액츄에이터(24)를 작동시켜 유로(12)를 여닫음으로써 가스의 흐름을 제어한다. 컨트롤밸브(20)와 중앙처리장치(60)는 몸체(10)에 착탈할 수 있도록 부착되는 케이싱(70)에 수용되어 있다.

이와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따른 반도체 공정가스용 차압식 유량 제어기에 있어서는, 컨트롤밸브(20)의 밸브체(26)가 열린 상태에서 가스공급장치(18)로부터 공급되는 가스는 몸체(10)의 도입구(14)를 통하여 도입된 후, 몸체(10)의 유로(12)를 따라 흐르면서 밸브실(22)과 다공성 물질(32)의 기공(34)들을 순차적으로 경유하게 된다. 유로(12)의 단면적보다 좁은 다공성 물질(32)의 기공(34)들을 통과함으로써 가스의 압력은 강해진다. 따라서, 다공성 물질(32)의 상류와 하류에는 압력의 차이가 발생한다.

계속해서, 튜브(40)의 보어(42)에 수용되어 있는 압력센서(50)는 다공성 물질(32)의 상류와 하류 사이의 차압을 검출하여 검출신호를 출력하며, 중앙처리장치(60)는 압력센서(50)로부터 입력되는 검출신호를 세트포인트 값과 비교하여 가스의 유량을 구한다. 이때, 다공성 물질(32)의 기공(34)들을 통과하는 가스의 흐름이 층류유동(Laminar flow)일 경우, 압력센서(50)

의 검출신호와 실제 유량과의 상관 관계는 직선으로 나타나므로, 중앙처리장치(60)에 의하여 구하는 가스의 유량에 대한 응답성과 신뢰성을 크게 높일 수 있다.

7> 또한, 중앙처리장치(60)는 얻어진 가스의 유량이 미리 설정되어 있는 적정한 가스의 유량인가를 판단하여 가스의 유량이 적정하게 유지되도록 컨트롤밸브(20)의 액츄에이터(24)를 작동시키는 제어신호를 출력하며, 액츄에이터(24)의 작동에 의하여 밸브체(26)는 유로(12)를 여닫아 가스의 흐름을 제어한다.

8> 이와 같이 다공성 물질(32)의 상류와 하류에서 발생하는 차압을 압력센서 (50)에 의하여 검출하고, 중앙처리장치(60)에 의하여 가스의 유량을 산출한 후, 유로(12)를 여닫는 컨트롤밸브(20)의 밸브체(26)에 의하여 가스의 유량을 제어하여 응답성과 신뢰성을 크게 향상시킬 수 있으며, 또한 반도체의 제조에 적합하도록 가스의 유량을 정밀하고 신속하게 제어할 수 있다. 본 발명의 유량 제어기는 몸체 (10)의 유로(12)에 다공성 물질(32)을 설치하고, 다공성 물질(32)에 의한 가스의 차압을 압력센서(30)에 의하여 검출하는 간단한 구조에 의하여 간편하고 저렴한 비용으로 제작할 수 있다. 다공성 물질(32)과 압력센서(30)는 교환이 쉽고, 수리가 용이하여 간편하고 경제적으로 유지보수할 수 있다. 그리고 다공성 물질(32)의 기공(34)들을 통과하는 가스 속에 포함되어 있는 극소량의 불순물은 기공(34)들에 흡착되어 제거되므로, 가스의 순도를 효과적으로 높일 수 있다.

39> 도 4와 도 5에는 본 발명에 따른 차압식 유량 제어기의 제2 실시예의 구성이 도시되어 있으며, 제2 실시예의 차압식 유량 제어기의 구성 및 작용은 앞에서 설명한 제1 실시예의 차압식 유량 제어기의 구성 및 작용과 기본적으로 동일하다. 도 4와 도 5를 참조하면, 몸체(10)의 유로(12)에 다공성 물질(32)이 설치되어 있고, 다공성 물질(32)의 중앙에는 가스의 흐름 방향을 따라 다공성 물질(32)을 관통하는 튜브(40)가 설치되어 있다. 그리고 튜브(40)의 보어(42)

에 수용되는 압력센서(50)의 도선(52)은 튜브(40), 다공성 물질(32)과 몸체(10)를 관통하여 도 1에서와 마찬가지로 중앙처리장치(60)에 연결된다.

> 이와 같이 다공성 물질(32)의 중앙에 튜브(40)와 압력센서(50)가 설치되는 구성에 의해서, 가스의 흐름이 유로(12)의 중앙에 배치되어 있는 압력센서(50) 주위의 다공성 물질(32)을 통하여 이루어진다. 압력센서(50)는 몸체(10)의 유로(12)에서 가스의 흐름 저항을 발생시키는 저항체로 작용된다. 도 2와 도 3에 보이는 바와 같이, 다공성 물질(32)의 상부 가장자리에 튜브(40)와 압력센서(50)가 설치되어 유로(12)의 벽면에 근접하는 제1 실시예의 차압식 유량 제어기에 있어서는, 가스의 흐름에 저항체로 작용하는 압력센서(50)에 의하여 유로(12)의 상부 벽면과 압력센서(50)가 맞닿는 상류 및 하류에 데드볼륨(Dead volume)이 존재하게 된다. 제2 실시예의 차압식 유량 제어기에 있어서는, 가스의 흐름이 압력센서(50) 주위의 다공성 물질(32)을 통하여 이루어지면서 데드볼륨의 발생을 방지한다. 따라서, 제2 실시예의 차압식 유량 제어기는 제1 실시예의 차압식 유량 제어기에 비하여 가스의 흐름을 원활하게 유지할 수 있고 응답성이 우수한 장점을 보유한다.

41> 도 6과 도 7에는 본 발명에 따른 차압식 유량 제어기의 제3 실시예의 구성이 도시되어 있으며, 제3 실시예의 차압식 유량 제어기는 도 1에 도시되어 있는 제1 실시예의 차압식 유량 제어기와 마찬가지로 몸체(10), 컨트롤밸브(20), 중앙처리장치(60)와 케이싱(70)을 구비한다. 도 6과 도 7을 참조하면, 몸체(10)의 유로(12)에는 차압발생요소(30)로 다공성 물질(132)이 설치되어 있으며, 다공성 물질(132)은 다수의 미세한 기공(134)들을 갖는 세라믹 필터나 스테인리스스틸 필터로 구성되어 있다.

42> 다공성 물질(132)은 유로(12)의 하부 벽면에 수직하게 맞닿는 제1 수직판부 (136a)와, 제1 수직판부(136a)의 하류단에 수평하게 연장되어 있는 수평판부(136b)와, 수평판부(136b)의

하류단에 수직하게 연장되어 있으며 유로(12)의 상부 벽면에 맞닿는 제2 수직판부(136c)로 구성되어 있다. 다공성 물질(132)의 수평판부(136b)에는 튜브(140)가 수직, 즉 가스의 흐름 방향에 대하여 직각을 이루도록 관통하여 설치되어 있고, 튜브(140)의 보어(142)에는 압력센서(150)가 기밀을 유지할 수 있도록 수용되어 있다. 압력센서(150)의 도선(152)은 튜브(140), 다공성 물질(132)의 수평판부(136b), 제2 수직판부(136c)와 몸체(10)를 관통하여 도 1에서와 마찬가지로 중앙처리장치(60)에 연결된다.

3> 이와 같은 구성을 갖는 제3 실시예의 차입식 유량 제어기에 있어서는, 몸체(10)의 도입구(14)를 통하여 도입되는 가스가 유로(12)를 따라 흐르면서 제1 수직판부(136a)와 제2 수직판부(136c) 각각의 기공(132)들을 통과하게 된다. 이때, 유로(12)의 단면적보다 좁은 기공(34)들을 통과한 가스의 압력은 강하되며, 수평판부(136b)의 상부와 하부에는 압력의 차이가 발생한다. 튜브(140)의 보어(142)에 수용되어 있는 압력센서(150)는 수평판부(136)의 상부와 하부 사이의 차압을 검출하여 검출신호를 출력한다. 중앙처리장치(60)는 압력센서(150)로부터 입력되는 검출신호를 세트포인트 값과 비교하여 가스의 유량을 구하고, 앞에서 설명한 것과 마찬가지로 컨트롤밸브(20)의 액츄에이터(24)를 작동시켜 유로(12)를 여닫음으로써 가스의 흐름을 제어한다.

44> 한편, 도 6에 도시되어 있는 제3 실시예의 차압식 유량 제어기에 있어서는, 압력센서(150)가 가스의 흐름 방향에 대하여 수평하게 설치되기 때문에 가스의 흐름 방향에서 보여지는 압력센서(150)의 정면도 면적은 도 3과 도 4에 도시되어 있는 압력센서(50)의 정면도 면적보다 크게 감소된다. 이와 같이 압력센서(150)의 정면도 면적이 감소되는 것에 의해서는 압력센서(50)에 비하여 항력을 감소시킬 수 있으며, 이 결과 유동손실을 최소화할 수 있다.

- > 도 8과 도 9에는 본 발명에 따른 차압식 유량 제어기의 제4 실시예의 구성이 도시되어 있으며, 제4 실시예의 차압식 유량 제어기는 도 1에 도시되어 있는 제1 실시예의 차압식 유량 제어기와 마찬가지로 몸체(10), 컨트롤밸브(20), 중앙처리장치(60)와 케이싱(70)을 구비한다. 도 8과 도 9를 참조하면, 차압발생요소(30)의 다른 예로 복수의 모세관(36)들은 몸체(10)의 유로(12)에 가스의 흐름 방향을 따라 설치되어 가스의 흐름에 저항을 발생하며, 모세관(36)들의 구멍(38)을 통과하는 가스 속의 불순물은 구멍(38)의 표면에 흡착되어 제거된다. 모세관(36)들은 제1 실시예의 차압식 유량 제어기의 다공성 물질(32)과 마찬가지로 스테인리스스틸을 소재로 제작하여 일렉트로폴리싱한다. 차압발생요소(30)의 모세관(36)들은 다공판으로 대신할 수도 있으며, 모세관(36)들과 다공판의 표면은 필요에 따라 유리에 의하여 코팅할 수도 있다.
- 16> 또한, 모세관(36)들의 중앙에 가스의 흐름 방향을 따라 튜브(40)가 설치되어 있으며, 튜브(40)의 보어(42)에는 압력센서(50)가 설치되어 있다. 본 실시예에 있어서 모세관(36)들과 튜브(40)는 동일하게 구성할 수 있으며, 이 경우 압력센서(50)는 모세관(36)들 중 하나에 설치할 수 있다. 압력센서(50)의 도선(52)은 모세관(36)과 몸체(10)를 관통하여 도 1에서와 마찬가지로 중앙처리장치(60)에 연결된다.
- 47> 한편, 모세관(36)들의 구멍(38)을 통과한 가스의 압력은 앞에서 설명한 다공성 물질(32)에서와 마찬가지로 강하되며, 압력센서(50)는 모세관(36)들의 상류와 하류 사이의 차압을 검출하여 검출신호를 출력한다. 중앙처리장치(60)는 압력센서(50)로부터 입력되는 검출신호를 세트포인트 값과 비교하여 가스의 유량을 구하고, 앞에서 설명한 것과 마찬가지로 컨트롤밸브(20)의 액츄에이터(24)를 작동시켜 가스의 흐름을 제어한다. 그리고 모세관(36)들의 구멍(38)을 통과하는 가스 속의 불순물은 구멍(38)의 내면에 흡착되어 제거되므로, 가스의 순도를 효과적으로 높일 수 있다.

- 8> 이상에서 설명된 실시예는 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한 것에 불과하고, 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술적 사상과 특허청구범위 내에서 이 분야의 당업자에 의하여 다양한 변경, 변형 또는 치환이 가능할 것이며, 그와 같은 실시예들은 본 발명의 범위에 속하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 발명은 반도체 공정가스의 유량을 제어하는 것으로 설명되어 있으나, 화학 공정의 가스나 기타 유체의 유량을 제어하는데 적용할 수 있다.

【발명의 효과】

- 49> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 반도체 공정가스용 차압식 유량 제어기에 의하면, 가스의 유로에 다공성 물질, 모세관들 등의 차압발생요소를 설치하여 유로를 따라 흐르는 가스에 차압을 발생시키고, 이 가스의 차압에 의하여 유량을 측정하여 응답성과 신뢰성을 크게 향상시킬 수 있으며, 빠른 응답속도 및 가스의 안정된 흐름에 의하여 가스의 유량을 정밀하고 신속하게 제어할 수 있다. 또한, 간단한 구조에 의하여 간편하고 경제적으로 제작 및 유지보수할 수 있으며, 유로에 설치되어 가스의 흐름에 차압을 발생하는 차압발생요소 자체의 필터링 기능에 의하여 가스의 순도를 높일 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

반도체 공정가스의 유로를 갖는 몸체와;

상기 몸체의 유로를 여닫아 상기 가스의 흐름을 제어하는 컨트롤밸브와;

상기 몸체의 유로에 차압을 발생시킬 수 있도록 설치되는 차압발생요소와;

상기 차압발생요소를 관통하여 설치되는 튜브와;

상기 차압발생요소에 의하여 발생하는 상기 유로상의 차압을 검출할 수 있도록 상기 튜브에 수용되는 압력센서와;

상기 압력센서로부터 입력되는 검출신호에 따라 상기 가스의 유량을 산출하고, 상기 컨트롤밸브를 제어하는 중앙처리장치로 이루어지는 반도체 공정가스용 차압식 유량 제어기.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 차압발생요소는 다공성 물질로 이루어지며, 상기 튜브는 상기 다공성 물질의 중앙을 관통하도록 설치되는 반도체 공정가스용 차압식 유량 제어기.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 차압발생요소는 상기 유로의 하부 벽면에 수직하게 맞닿는 제1 수직판부와, 상기 제1 수직판부의 하류단에 수평하게 연장되어 있는 수평판부와, 상기 수평판부의 하류단에 수직하게 연장되어 있으며 상기 유로의 상부 벽면에 맞닿는 제2 수직판부를 갖는 다공성 물질로 이루어지는 반도체 공정가스용 차압식 유량 제어기.

【청구항 4】

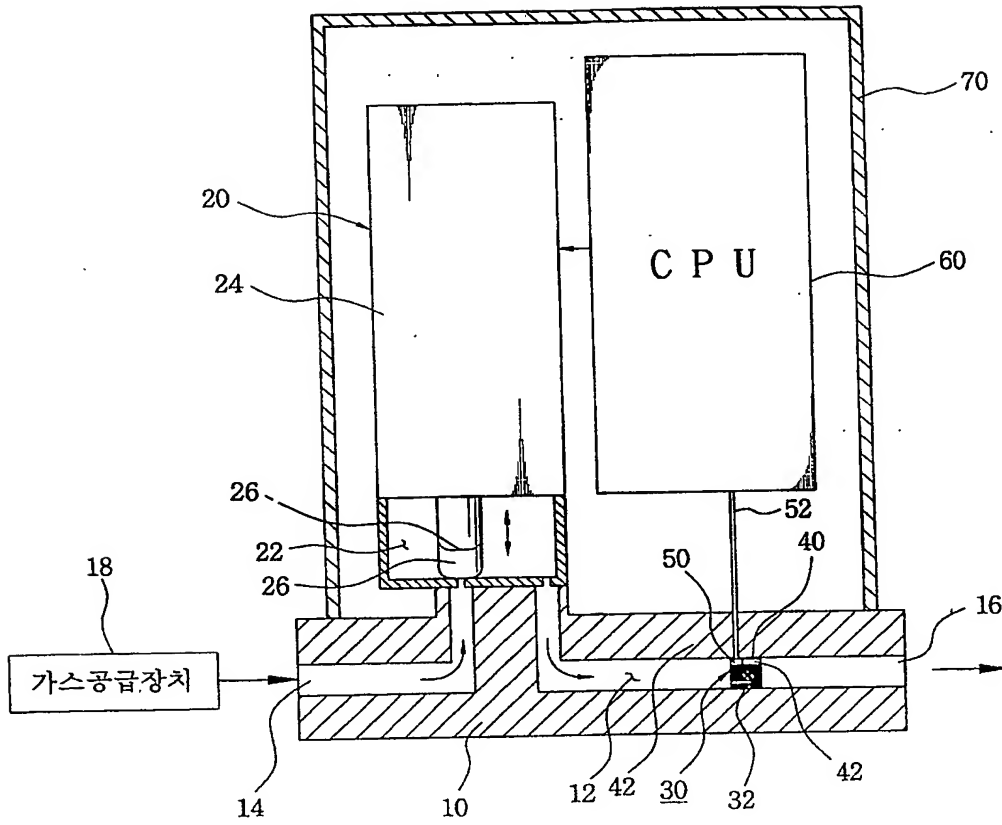
제 3 항에 있어서, 상기 다공성 물질의 수평판부에는 상기 튜브가 가스의 흐름 방향에 대하여 직각을 이루도록 관통하여 설치되며, 상기 튜브에 상기 압력센서가 수평하게 수용되는 반도체 공정가스용 차압식 유량 제어기.

【청구항 5】

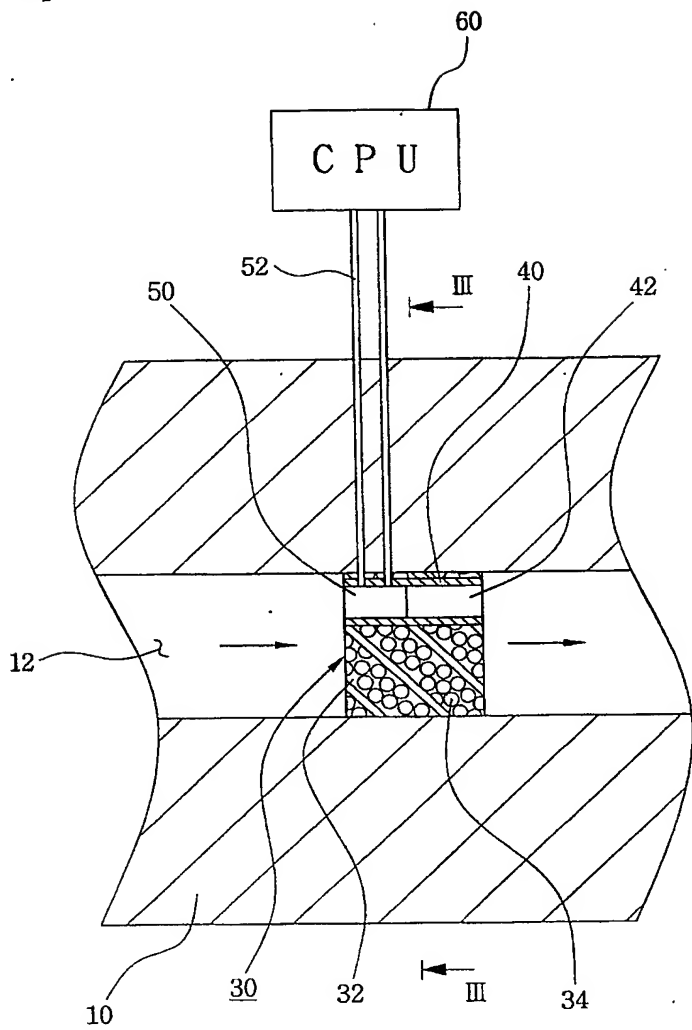
제 1 항에 있어서, 상기 차압발생요소는 상기 가스의 흐름 방향을 따라 설치되는 다수의 모세관들로 이루어지는 반도체 공정가스용 차압식 유량 제어기.

【도면】

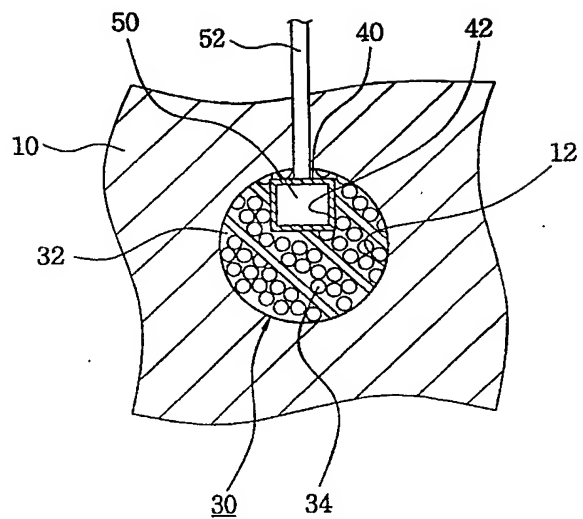
【도 1】



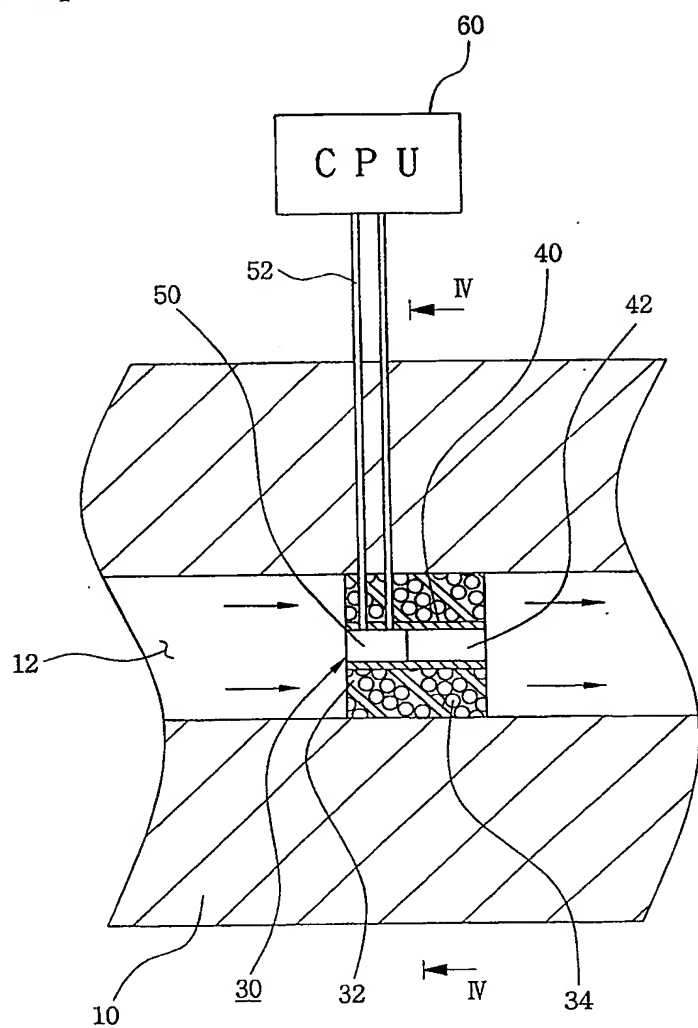
【도 2】



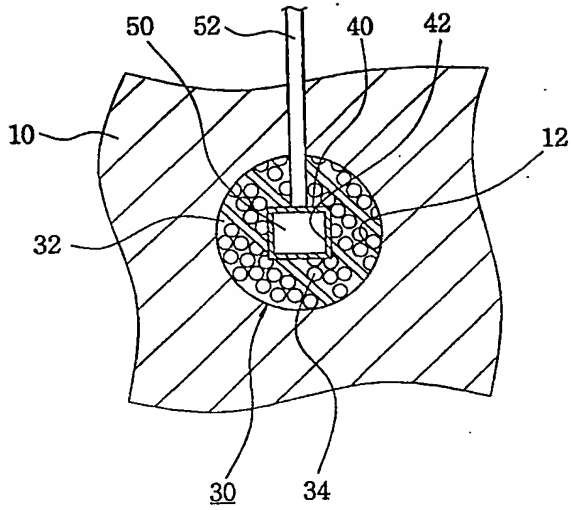
【도 3】



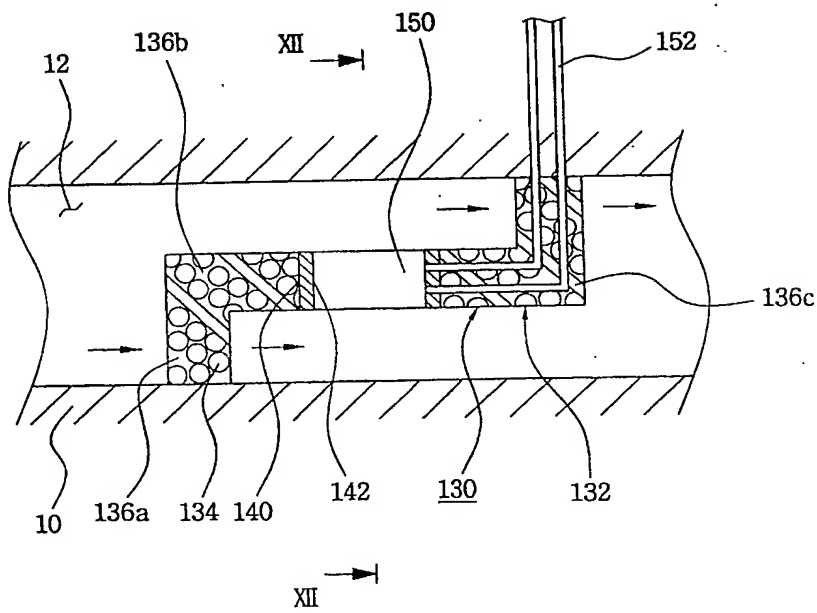
【도 4】



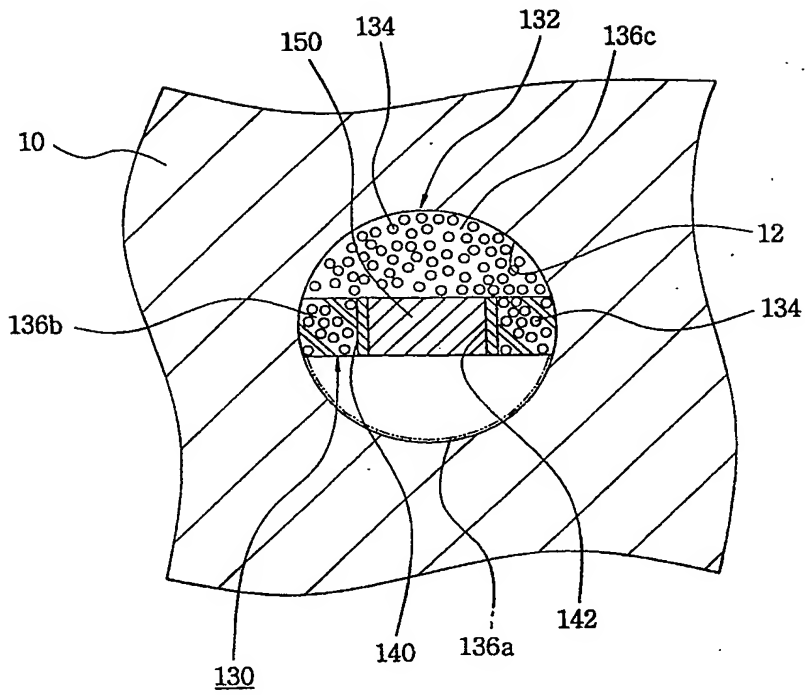
【도 5】



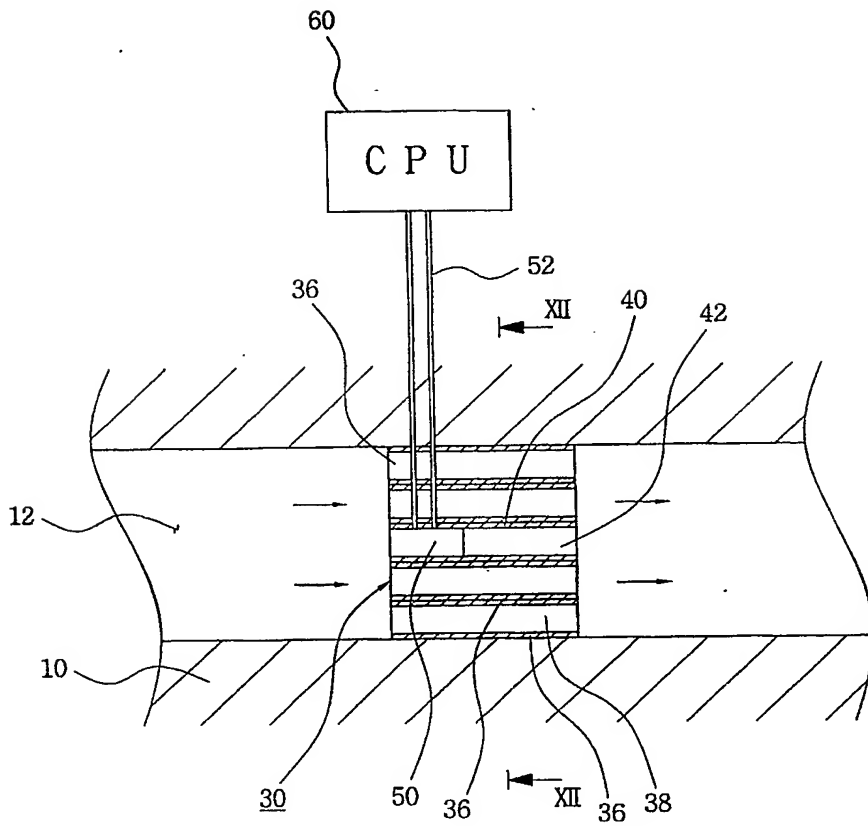
【도 6】



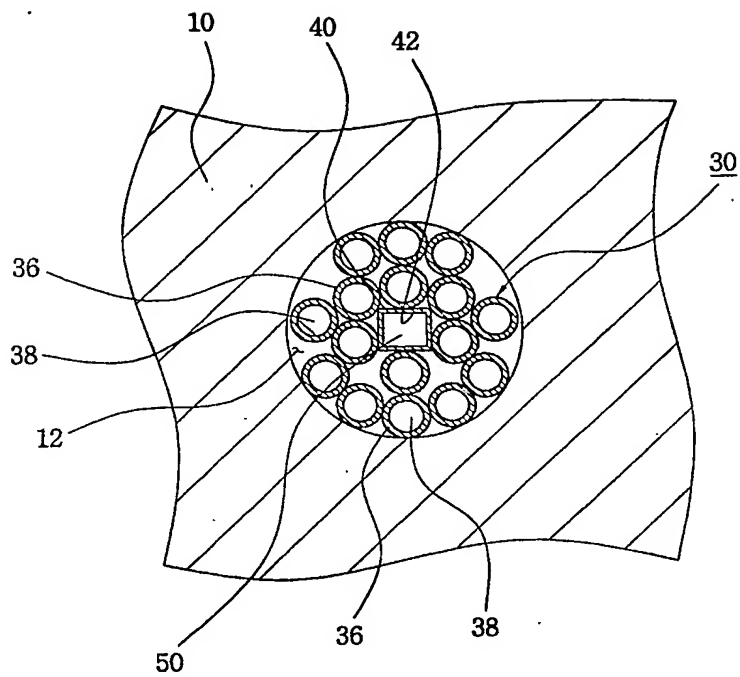
【도 7】



【도 8】



【도 9】



【서지사항】

【서류명】	명세서 등 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.11.11
【제출인】	
【명칭】	주식회사 현대교정인증기술원
【출원인코드】	1-2000-039349-9
【사건과의 관계】	출원인
【제출인】	
【성명】	안강호
【출원인코드】	4-1995-105287-1
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	임영희
【대리인코드】	9-1998-000395-6
【포괄위임등록번호】	2003-044731-3
【포괄위임등록번호】	1999-058338-9
【대리인】	
【성명】	오세준
【대리인코드】	9-2003-000576-2
【포괄위임등록번호】	2003-074574-5
【포괄위임등록번호】	2003-069119-5
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0042584
【출원일자】	2003.06.27
【심사청구일자】	2003.06.27
【발명의 명칭】	반도체 공정가스용 차압식 유량 제어기
【제출원인】	
【발송번호】	9-5-2003-0354851-27
【발송일자】	2003.09.13
【보정할 서류】	명세서등

030042584

출력 일자: 2004/7/1

【보정할 사항】

【보정대상항목】

별지와 같음

【보정방법】

별지와 같음

【보정내용】 별지와 같음

【취지】

특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규
정에 의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인

임영희 (인) 대리인

오세준 (인)

【수수료】

【보정료】

0 원

【추가심사청구료】

0 원

【기타 수수료】

0 원

【합계】

0 원

【보정대상항목】 식별번호 38

【보정방법】 정정

【보정내용】

이와 같이 다공성 물질(32)의 상류와 하류에서 발생하는 차압을 압력센서 (50)에 의하여 검출하고, 중앙처리장치(60)에 의하여 가스의 유량을 산출한 후, 유로(12)를 여닫는 컨트롤밸브(20)의 밸브체(26)에 의하여 가스의 유량을 제어하여 응답성과 신뢰성을 크게 향상시킬 수 있으며, 또한 반도체의 제조에 적합하도록 가스의 유량을 정밀하고 신속하게 제어할 수 있다. 본 발명의 유량 제어기는 몸체 (10)의 유로(12)에 다공성 물질(32)을 설치하고, 다공성 물질(32)에 의한 가스의 차압을 압력센서(50)에 의하여 검출하는 간단한 구조에 의하여 간편하고 저렴한 비용으로 제작할 수 있다. 다공성 물질(32)과 압력센서(50)는 교환이 쉽고, 수리가 용이하여 간편하고 경제적으로 유지보수할 수 있다. 그리고 다공성 물질(32)의 기공(34)들을 통과하는 가스 속에 포함되어 있는 극소량의 불순물은 기공(34)들에 흡착되어 제거되므로, 가스의 순도를 효과적으로 높일 수 있다.

【보정대상항목】 식별번호 43

【보정방법】 정정

【보정내용】

이와 같은 구성을 갖는 제3 실시예의 차입식 유량 제어기에 있어서는, 몸체(10)의 도입구(14)를 통하여 도입되는 가스가 유로(12)를 따라 흐르면서 제1 수직판부(136a)와 제2 수직판부(136c) 각각의 기공(134)들을 통과하게 된다. 이때, 유로(12)의

단면적보다 좁은 기공(34)들을 통과한 가스의 압력은 강하되며, 수평판부(136b)의 상부와 하부에는 압력의 차이가 발생한다. 튜브(140)의 보어(142)에 수용되어 있는 압력 센서(150)는 수평판부(136b)의 상부와 하부 사이의 차압을 검출하여 검출신호를 출력한다. 중앙처리장치(60)는 압력센서(150)로부터 입력되는 검출신호를 세트포인트 값과 비교하여 가스의 유량을 구하고, 앞에서 설명한 것과 마찬가지로 컨트롤밸브(20)의 액츄에이터(24)를 작동시켜 유로(12)를 여닫음으로써 가스의 흐름을 제어한다.